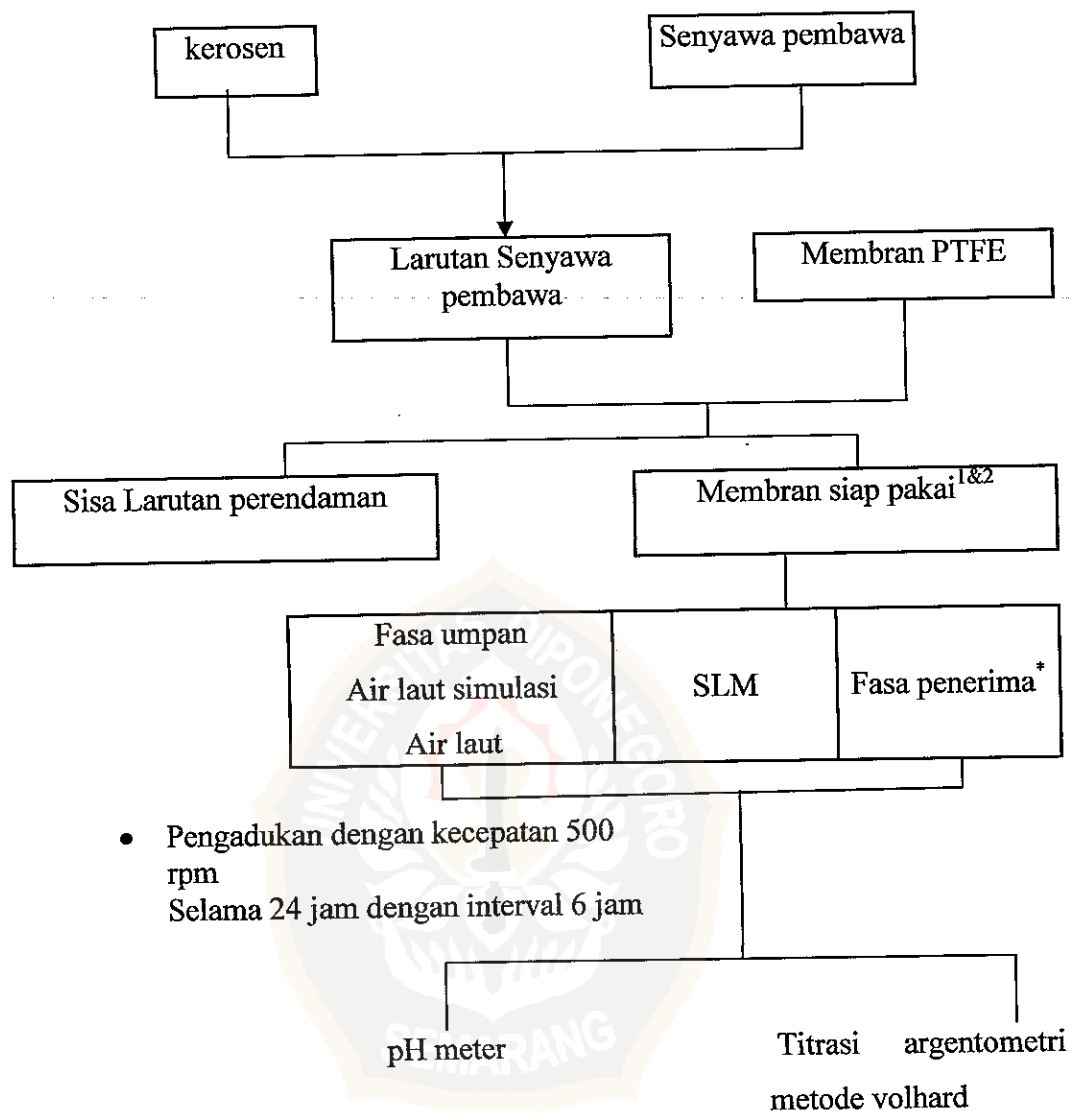


Lampiran A. Skema Kerja



Keterangan:

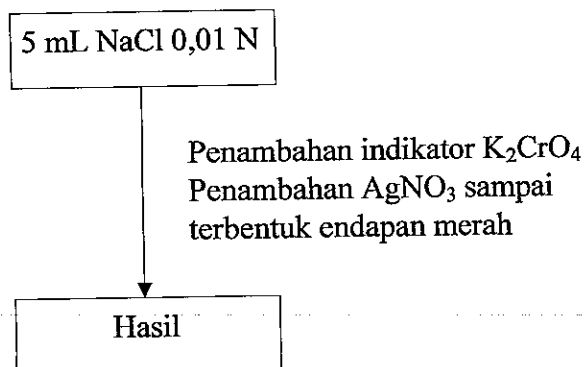
¹ membran PTFE yang diimpregnasi dalam senyawa pembawa campuran D2EHPA:TBP dan HTTA: TBP 4: 1 (1M)

² membran PTFE yang diimpregnasi dalam senyawa pembawa tunggal D2EHPA, TBP, dan HTTA (1M).

* pH fasa penerima 1-7 untuk ¹ dengan fasa umpan air laut simulasi

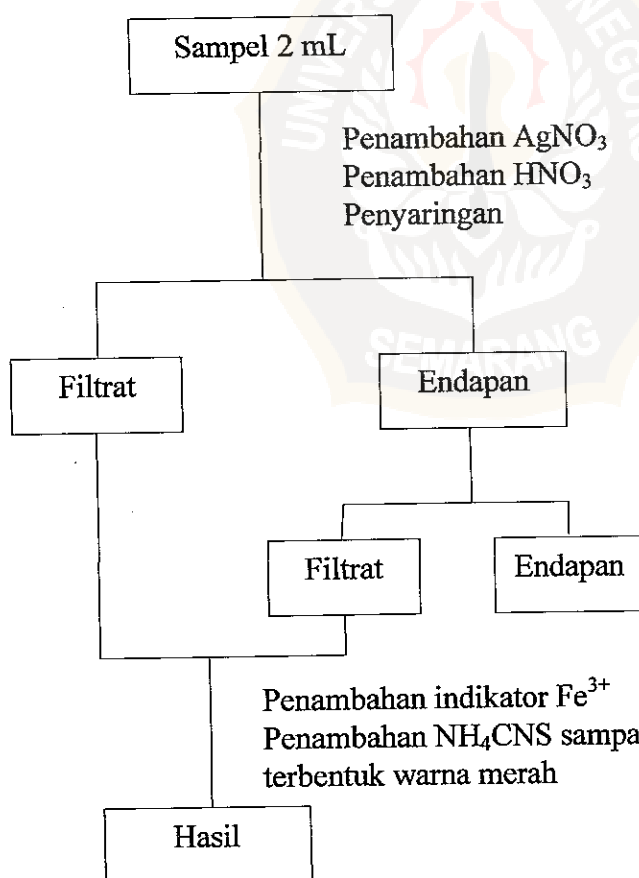
pH fasa penerima optimum untuk ¹ dengan fasa umpan air laut dan ² dengan fasa umpan air laut simulasi dan air laut.

➤ **Standarisasi larutan AgNO_3**



Melakukan standarisasi larutan NH_4CNS dengan cara yang sama menggunakan larutan AgNO_3 dengan indikator $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

➤ **Penentuan kadar salinitas dengan titrasi argentometri metode Volhard**



Lampiran B. Pembuatan Larutan Senyawa Pembawa

- ❖ Senyawa pembawa campuran dengan perbandingan 4 : 1, konsentrasi total

1 M

- a. Senyawa pembawa D2EHPA:TBP

D2EHPA:TBP = 0,8 M : 0,2 M, V total = 25 mL

$$\begin{aligned} V_{\text{D2EHPA yang diperlukan}} &= \frac{V_{\text{akhir}} \times M_{\text{D2EHPA akhir}}}{M_{\text{D2EHPA awal}}} \\ &= \frac{25 \text{ mL} \times 0,8 \text{ M}}{2,89 \text{ M}} \\ &= 6,92 \text{ mL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{TBP yang diperlukan}} &= \frac{V_{\text{akhir}} \times M_{\text{TBP akhir}}}{M_{\text{TBP awal}}} \\ &= \frac{25 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M}}{3,676 \text{ M}} \\ &= 1,36 \text{ mL} \end{aligned}$$

- b. Senyawa pembawa HTTA:TBP

HTTA:TBP = 0,8 M : 0,2 M, Vtotal = 25 mL

$$\begin{aligned} \text{Massa HTTA yang diperlukan} &= M_{\text{HTTAakhir}} \times V_{\text{total}} \times Mr_{\text{HTTA}} \\ &= 0,8 \text{ M} \times 25 \text{ mL} \times 222,18 \text{ gram/mol} \\ &= 4,44 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{TBP yang diperlukan}} &= \frac{V_{\text{akhir}} \times M_{\text{TBP akhir}}}{M_{\text{TBP awal}}} \\ &= \frac{25 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M}}{3,676 \text{ M}} \\ &= 1,36 \text{ mL} \end{aligned}$$

❖ Senyawa pembawa tunggal, 1 M

c. Senyawa pembawa D2EHPA, 1 M, $V = 25 \text{ mL}$

$$\begin{aligned}
 V_{\text{D2EHPA}} \text{ yang diperlukan} &= \frac{V_{\text{akhir}} \times M_{\text{D2EHPA akhir}}}{M_{\text{D2EHPA awal}}} \\
 &= \frac{25 \text{ mL} \times 1 \text{ M}}{2,89 \text{ M}} \\
 &= 8,65 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

d. Senyawa pembawa HTTA, 1 M, $V = 25 \text{ mL}$

$$\begin{aligned}
 \text{Massa HTTA yang diperlukan} &= M_{\text{HTTA akhir}} \times V_{\text{akhir}} \times Mr_{\text{HTTA}} \\
 &= 1 \text{ M} \times 25 \text{ mL} \times 222,18 \text{ gram/mol} \\
 &= 5,55 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

e. Senyawa pembawa TBP, 1 M, $V = 25 \text{ mL}$

$$\begin{aligned}
 V_{\text{TBP}} \text{ yang diperlukan} &= \frac{V_{\text{akhir}} \times M_{\text{TBP akhir}}}{M_{\text{TBP awal}}} \\
 &= \frac{25 \text{ mL} \times 1 \text{ M}}{3,676 \text{ M}} \\
 &= 8,6 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Lampiran C. Data Hasil Titration

- ♦ Data hasil titration argentometri metode Volhard pada fasa umpan dan fasa penerima untuk air laut simulasi

a. Fasa umpan, senyawa pembawa D2EHPA-TBP, 4 : 1

pH ₀ fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
1,172	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,1
	6 jam	7,5	7,5	11,4	11,5
	12 jam	7,5	7,5	11,9	12
	18 jam	7,5	7,5	12,4	12,5
	24 jam	7,5	7,5	12,8	12,9
2,084	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,1
	6 jam	7,5	7,5	11,7	11,6
	12 jam	7,5	7,5	11,9	11,9
	18 jam	7,5	7,5	12,3	12,4
	24 jam	7,5	7,5	13	12,9
3,02	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,1
	6 jam	7,5	7,5	11,8	11,8
	12 jam	7,5	7,5	12,3	12,4
	18 jam	7,5	7,5	12,6	12,7
	24 jam	7,5	7,5	13,1	13
4,101	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,1
	6 jam	7,5	7,5	12,2	12,3
	12 jam	7,5	7,5	12,5	12,6
	18 jam	7,5	7,5	12,8	12,9
	24 jam	7,5	7,5	12,9	12,9
4,947	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,1
	6 jam	7,5	7,5	14	13,9
	12 jam	7,5	7,5	14,1	14,2
	18 jam	7,5	7,5	14,2	14,2
	24 jam	7,5	7,5	14,2	14,2
5,917	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,1
	6 jam	7,5	7,5	13,6	13,5
	12 jam	7,5	7,5	13,9	14
	18 jam	7,5	7,5	14	14,1
	24 jam	7,5	7,5	14,1	14,1
6,9	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,1
	6 jam	7,5	7,5	12,5	12,6
	12 jam	7,5	7,5	12,8	12,8
	18 jam	7,5	7,5	14	13,9
	24 jam	7,5	7,5	14	14,1

[AgNO₃]=0,00271 N

[NH₄CNS]=0,00141 N

b. Fasa penerima, senyawa pembawa D2EHPA-TBP, 4 : 1

pH ₀ fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
1,172	6 jam	7,5	7,5	13	13,1
	12 jam	7,5	7,5	12,9	12,9
	18 jam	7,5	7,5	12,7	12,6
	24 jam	7,5	7,5	12,4	12,5
2,084	6 jam	7,5	7,5	13,2	13,3
	12 jam	7,5	7,5	12,9	13
	18 jam	7,5	7,5	12,6	12,6
	24 jam	7,5	7,5	12,5	12,4
3,02	6 jam	7,5	7,5	13,2	13,1
	12 jam	7,5	7,5	12,8	12,9
	18 jam	7,5	7,5	12,6	12,5
	24 jam	7,5	7,5	12,2	12,1
4,101	6 jam	7,5	7,5	13,3	13,2
	12 jam	7,5	7,5	12,9	12,9
	18 jam	7,5	7,5	12,6	12,5
	24 jam	7,5	7,5	12	12
4,947	6 jam	7,5	7,5	13,5	13,4
	12 jam	7,5	7,5	12,9	13
	18 jam	7,5	7,5	12,7	12,8
	24 jam	7,5	7,5	11,9	12
5,917	6 jam	7,5	7,5	14	13,9
	12 jam	7,5	7,5	13,6	13,5
	18 jam	7,5	7,5	13,5	13,4
	24 jam	7,5	7,5	12,4	12,5
6,9	6 jam	7,5	7,5	13	13,1
	12 jam	7,5	7,5	12,5	12,6
	18 jam	7,5	7,5	12,5	12,5
	24 jam	7,5	7,5	12	12

[AgNO₃]=0,0027 N

[NH₄CNS]=0,00141 N

c. Fasa umpan, senyawa pembawa HTTA-TBP, 4 : 1

pH ₀ fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
1,001	0 jam	7,5	7,5	11,3	11,2
	6 jam	7,5	7,5	12,3	12,4
	12 jam	7,5	7,5	12,6	12,6
	18 jam	7,5	7,5	12,9	12,8
	24 jam	7,5	7,5	13,2	13,2
2,080	0 jam	7,5	7,5	11,3	11,2
	6 jam	7,5	7,5	12	12,1
	12 jam	7,5	7,5	12,5	12,4
	18 jam	7,5	7,5	12,7	12,7
	24 jam	7,5	7,5	13,1	13
3,020	0 jam	7,5	7,5	11,3	11,2
	6 jam	7,5	7,5	12	12,1
	12 jam	7,5	7,5	12,4	12,5
	18 jam	7,5	7,5	13	13
	24 jam	7,5	7,5	13,1	13
4,087	0 jam	7,5	7,5	11,3	11,2
	6 jam	7,5	7,5	12,5	12,5
	12 jam	7,5	7,5	12,5	12,6
	18 jam	7,5	7,5	12,8	12,9
	24 jam	7,5	7,5	13,2	13,2
5,032	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,3
	6 jam	7,5	7,5	12,3	12,3
	12 jam	7,5	7,5	12,6	12,7
	18 jam	7,5	7,5	13,4	13,5
	24 jam	7,5	7,5	13,7	13,8
5,917	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,3
	6 jam	7,5	7,5	12,2	12,3
	12 jam	7,5	7,5	12,5	12,5
	18 jam	7,5	7,5	12,7	12,7
	24 jam	7,5	7,5	13,1	13
6,9	0 jam	7,5	7,5	11,2	11,3
	6 jam	7,5	7,5	12,3	12,2
	12 jam	7,5	7,5	12,7	12,6
	18 jam	7,5	7,5	13,3	13,2
	24 jam	7,5	7,5	13,5	13,6

[AgNO₃]=0,00271 N

[NH₄CNS]=0,00141 N

d. Fasa penerima, senyawa pembawa HTTA-TBP, 4 : 1

pH ₀ fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
1,001	6 jam	7,5	7,5	12,5	12,6
	12 jam	7,5	7,5	12,4	12,3
	18 jam	7,5	7,5	12,3	12,3
	24 jam	7,5	7,5	12,3	12,3
2,080	6 jam	7,5	7,5	13,1	13,2
	12 jam	7,5	7,5	12,9	12,9
	18 jam	7,5	7,5	12,7	12,8
	24 jam	7,5	7,5	12,4	12,5
3,020	6 jam	7,5	7,5	13,4	13,5
	12 jam	7,5	7,5	13	13,1
	18 jam	7,5	7,5	12,8	12,7
	24 jam	7,5	7,5	12,6	12,5
4,087	6 jam	7,5	7,5	13,5	13,6
	12 jam	7,5	7,5	12,8	12,9
	18 jam	7,5	7,5	12,6	12,5
	24 jam	7,5	7,5	12,5	12,6
4,032	6 jam	7,5	7,5	13,2	13,2
	12 jam	7,5	7,5	12,9	12,9
	18 jam	7,5	7,5	12,5	12,5
	24 jam	7,5	7,5	12,2	12,3
5,917	6 jam	7,5	7,5	13,5	13,4
	12 jam	7,5	7,5	13	13,1
	18 jam	7,5	7,5	12,8	12,7
	24 jam	7,5	7,5	12,6	12,6
6,9	6 jam	7,5	7,5	13,6	13,7
	12 jam	7,5	7,5	13,3	13,2
	18 jam	7,5	7,5	12,8	12,9
	24 jam	7,5	7,5	12,5	12,6

[AgNO₃]=0,00271 N

[NH₄CNS]=0,00138 N

e. Fasa umpan, senyawa pembawa D2EHPA

pH fasa umpan	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 6,12	0 jam	7,5	7,5	14,5	14,4
	6 jam	7,5	7,5	15,1	15
	12 jam	7,5	7,5	15,3	15,3
	18 jam	7,5	7,5	15,5	15,6
pH ₂₄ 3,77	24 jam	7,5	7,5	16,5	16,4

[AgNO₃]=0,00269 N

[NH₄CNS]=0,000932 N

f. Fasa penerima, senyawa pembawa D2EHPA

pH fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 5,08	6 jam	7,5	7,5	15,1	15,2
	12 jam	7,5	7,5	14,6	14,5
	18 jam	7,5	7,5	14,1	14,2
pH ₂₄ 3,79	24 jam	7,5	7,5	14,1	14,2

[AgNO₃]=0,00265 N[NH₄CNS]=0,00113 N**g. Fasa umpan, senyawa pembawa HTTA**

pH fasa umpan	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 6,12	0 jam	7,5	7,5	14,5	14,4
	6 jam	7,5	7,5	15,5	15,5
	12 jam	7,5	7,5	16	16,1
	18 jam	7,5	7,5	16,5	16,4
pH ₂₄ 5,38	24 jam	7,5	7,5	16,9	17

[AgNO₃]=0,00289 N[NH₄CNS]=0,00103 N**h. Fasa penerima, senyawa pembawa HTTA**

pH fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 5,06	6 jam	7,5	7,5	15	14,9
	12 jam	7,5	7,5	15	14,9
	18 jam	7,5	7,5	14,2	14,1
pH ₂₄ 4,68	24 jam	7,5	7,5	13,9	13,8

[AgNO₃]=0,00265 N[NH₄CNS]=0,00113 N**i. Fasa umpan, senyawa pembawa TBP**

pH fasa umpan	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 6,12	0 jam	7,5	7,5	14,5	14,4
	6 jam	7,5	7,5	14,5	14,5
	12 jam	7,5	7,5	14,6	14,7
	18 jam	7,5	7,5	14,8	14,8
pH ₂₄ 4,79	24 jam	7,5	7,5	15	15,1

[AgNO₃]=0,0027 N[NH₄CNS]=0,000938 N

j. Fasa penerima, senyawa pembawa TBP

pH fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 5,06	6 jam	7,5	7,5	13	13
	12 jam	7,5	7,5	12,5	12,6
	18 jam	7,5	7,5	12,5	12,5
pH ₂₄ 5,99	24 jam	7,5	7,5	12,4	12,5

[AgNO₃]=0,00273 N

[NH₄CNS]=0,0014 N

- ♦ Data hasil titrasi argentometri metode Volhard pada fasa umpan dan fasa

penerima untuk sampel air laut

a. Fasa umpan, senyawa pembawa D2EHPA-TBP, 4 : 1

pH fasa umpan	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 7,79	0 jam	7,5	7,5	10,3	10,4
	6 jam	7,5	7,5	13,2	13,1
	12 jam	7,5	7,5	14	14,1
	18 jam	7,5	7,5	14,5	14,4
pH ₂₄ 7,5	24 jam	7,5	7,5	14,7	14,7

[AgNO₃]=0,00269 N

[NH₄CNS]=0,00128 N

b. Fasa penerima, senyawa pembawa D2EHPA-TBP, 4 : 1

pH fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 5,33	6 jam	7,5	7,5	13,8	13,7
	12 jam	7,5	7,5	13,5	13,5
	18 jam	7,5	7,5	13,2	13,2
pH ₂₄ 6,97	24 jam	7,5	7,5	12,9	12,8

[AgNO₃]=0,0027 N

[NH₄CNS]=0,00118 N

c. Fasa umpan, senyawa pembawa HTTA-TBP, 4 : 1

pH fasa umpan	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 7,79	0 jam	7,5	7,5	10,3	10,4
	6 jam	7,5	7,5	12,6	12,5
	12 jam	7,5	7,5	13	13,1
	18 jam	7,5	7,5	13,4	13,5
pH ₂₄ 7,71	24 jam	7,5	7,5	14,9	14,8

[AgNO₃]=0,00269 N

[NH₄CNS]=0,00128 N

d. Fasa penerima, senyawa pembawa HTTA-TBP, 4 : 1

pH fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 5,33	6 jam	7,5	7,5	12,5	12,4
	12 jam	7,5	7,5	12,1	12,2
	18 jam	7,5	7,5	11,5	11,4
pH ₂₄ 6,97	24 jam	7,5	7,5	11,1	11,2

[AgNO₃]=0,00267 N[NH₄CNS]=0,00126 N**e. Fasa umpan, senyawa pembawa D2EHPA**

pH fasa umpan	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 7,79	0 jam	7,5	7,5	12	12,1
	6 jam	7,5	7,5	12,5	12,5
	12 jam	7,5	7,5	12,7	12,8
	18 jam	7,5	7,5	13,6	13,5
pH ₂₄ 7,68	24 jam	7,5	7,5	15	15,1

[AgNO₃]=0,00269 N[NH₄CNS]=0,000933 N**f. Fasa penerima, senyawa pembawa D2EHPA**

pH fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 5,06	6 jam	7,5	7,5	13,8	13,9
	12 jam	7,5	7,5	13,5	13,4
	18 jam	7,5	7,5	13,1	13,2
pH ₂₄ 7,20	24 jam	7,5	7,5	13,1	13,2

[AgNO₃]=0,00265 N[NH₄CNS]=0,00113 N**g. Fasa umpan, senyawa pembawa HTTA**

pH fasa umpan	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 7,79	0 jam	7,5	7,5	12	12,1
	6 jam	7,5	7,5	13,6	13,7
	12 jam	7,5	7,5	16,5	16,4
	18 jam	7,5	7,5	16,9	16,8
pH ₂₄ 7,87	24 jam	7,5	7,5	17,2	17,3

[AgNO₃]=0,00289 N[NH₄CNS]=0,00103 N

h. Fasa penerima, senyawa penerima HTTA

pH fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 5,06	6 jam	7,5	7,5	15	14,9
	12 jam	7,5	7,5	14,6	14,5
	18 jam	7,5	7,5	13,7	13,8
pH ₂₄ 6,81	24 jam	7,5	7,5	13,5	13,5

[AgNO₃]=0,00265 N[NH₄CNS]=0,00113 N**i. Fasa umpan, senyawa pembawa TBP**

pH fasa umpan	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 7,79	0 jam	7,5	7,5	12	12,1
	6 jam	7,5	7,5	12,5	12,4
	12 jam	7,5	7,5	12,4	12,5
	18 jam	7,5	7,5	12,7	12,8
pH ₂₄ 7,86	24 jam	7,5	7,5	13,1	13

[AgNO₃]=0,0027 N[NH₄CNS]=0,000938 N**j. Fasa penerima, senyawa pembawa TBP**

pH fasa penerima	waktu pengadukan	V AgNO ₃		V NH ₄ CNS	
pH ₀ 5,06	6 jam	7,5	7,5	12,7	12,8
	12 jam	7,5	7,5	12,4	12,5
	18 jam	7,5	7,5	12,2	12,1
pH ₂₄ 7,21	24 jam	7,5	7,5	11,7	11,8

[AgNO₃]=0,00273 N[NH₄CNS]=0,00140 N

Lampiran D. Perhitungan Klorinitas, Salinitas, dan Persen Desalinasi

♦ Klorinitas

$$= \frac{(V_{AgNO_3} \cdot N_{AgNO_3} - V_{NH_4CNS} \cdot N_{NH_4CNS})_{mek/mL} \times 35,45^{mg/mek}}{V_{sampel}}$$

$$\text{Klorinitas} = \frac{g}{L} \times \frac{1}{\text{densitas} \left(\frac{kg}{l} \right)}$$

♦ Salinitas

$$= \text{Klorinitas} \times 1,80655 \frac{g}{kg}$$

♦ Persen desalinasi

$$= \frac{(\text{salinitas}_{awal} - \text{salinitas}_{akhir})}{\text{salinitas}_{awal}} \times 100 \%$$

